

**Colloque international sur eucalyptus résistants au froid.** Traduction résumée des articles utiles à l'acclimateur français. Nov 2017. 12/01/18

Ce colloque s'est déroulé à Bordeaux il y a plus de 34 ans, il comprenait des forestiers et scientifiques du monde entier il a été organisé et publié par l'AFOCEL.

Il s'est déroulé en 7 sessions.

Parmi les participants de pays tempérés du monde entier il faut remarquer la présence de :

-Une grosse délégation française d'AFOCEL et la présence des forestiers de Nancy, de représentants de l'INRA comme P.Augé, ou de A.Metro très impliqué dans les eucalyptus..

-des délégations de forestiers et scientifique de nombreux pays tempérés de la plupart des continents.

-les spécialistes australiens des eucalyptus comme : L.Pryor ainsi que des forestiers venant des régions les plus froides d'Australie (Canberra et Tasmanie).

Remerciements.

Le colloque débute par des remerciement appuyés au CSIRO ( Commonwealth scientific and industrial research organisation) pour l'aide depuis 35 ans à tous les instituts de recherche du monde pour la fourniture de semences d'eucalyptus des différentes zones naturelles australiennes.

Allocution de M.Calloud.(pour la confédération européenne des pâtes, papiers et cartons)

Il rappelle le déficit de pâte à papier dans la CEE qui doit importer 40% de ses besoins. Les sols disponibles pour les massifs forestiers étant assez rares la solution pour y remédier semble d'utiliser les sols de moindre qualité délaissés par l'agriculture pour pratiquer une sylviculture intensive à courte révolution organisée de façon à réduire autant que possible les coûts de production. L'eucalyptus est TB placé pour jouer ce rôle s'il n'était généralement sensible au froid. Il faut donc résoudre un problème économique et technique. La connaissance et l'utilisation d'eucalyptus résistants au froid est un espoir de permettre une production de biomasse ligneuse pour faire face à la croissance des besoins de la papeterie.

Allocution de bienvenue de M.G.Touzet pour l'Association Forêt-cellulose (AFOCEL)(PP21 à P25)

Il déclare également que les connaissances scientifiques et techniques doivent tenir compte des nécessités économiques. La forêt européenne est assez vaste et de bonne qualité mais hétérogène et produit un bois qui est cher dans un contexte de concurrence internationale sévère. Les voies de recherche pour améliorer cette situation sont l'amélioration de l'économie forestière traditionnelle (sylviculture dite naturelle) ou changer complètement de méthode et passer comme en agriculture d'une économie extensive à une utilisation intense des sols forestiers pour tous les bois sauf ceux d'ébénisterie fine. Pour y réussir, trois conditions sont nécessaires : utiliser une essence naturellement productive qui puisse être améliorée génétiquement et soit réactive aux techniques d'intensification culturale. Ce qui permettra de passer à une véritable agriculture d'arbres.

En ce qui concerne l'économie forestière de l'eucalyptus, elle est tournée vers la production de biomasse qui permettrait de suivre les améliorations génétiques apportées, de produire de l'énergie

pour le chauffage et de diminuer les coûts de production du bois. La production de matière première homogène à tarif compétitif permettra aux branches les plus modernes de l'industrie du bois (pâte à papier, panneaux de particules, chimie de la cellulose, filière énergétique) de survivre en Europe. Il souhaite donc que les échanges du colloque contribuent à faire avancer les techniques de production de bois par des cultures de type agronomique.

## **L'INTRODUCTION DES EUCALYPTUS EN France. Conférence de A. Metro (P26 à P34 )**

L'histoire des eucalyptus est très liée à la France puisque découverts au cours de la 3<sup>e</sup> expédition de Cook, *Eucalyptus obliqua* a été nommé par L'Héritier, botaniste Français vers 1788.

L'expédition sur la côte est de l'Australie de Lapérouse ayant échoué, ou plutôt coulé, Labillardière est envoyé en Tasmanie où il découvre l'eucalyptus globulus, qui ne sera nommé que plus tard pour cause de révolution française. Le coup d'envoi de l'introduction des eucalyptus en France était donné. La description et les essais de culture d'espèces nouvelles d'eucalyptus a lieu, parmi les premières espèces se trouvaient, *E. amygdalina*, *cordata*, *cornuta*, *globulus*, *ovata*, *viminalis*, *E. gomphocephala*, *lindleyana*, *micrantha*, *stellulata*, *E. scabra*, (*E. diversifolia*), L'école forestière de Nancy ne s'intéresse que tardivement (1888) aux essences exotiques pour le reboisement en commençant par le cèdre et le pin noir d'Autriche, mais pas encore aux eucalyptus même si P. Ramel avait publié dans le bulletin de la Société impériale d'acclimatation, un document assez complet sur les possibilités d'utilisation de *E. globulus*. Après les premiers essais d'introduction, les eucalyptus disparurent de la région parisienne et de Bretagne pour ne persister dans le Midi qu'à titre ornemental. Après 1870 et la colonisation de l'Afrique du Nord, les eucalyptus furent massivement plantés en Algérie le long des routes et chemin de fer ou pour assécher des marécages grâce à *E. camaldulensis*. 15 ans plus tard, la plantation de *E. globulus* et d'autres espèces est recommandée en Ethiopie.

En France, l'exceptionnel hiver de 1879, porta un coup brutal aux plantations d'eucalyptus. Presque tous les individus des espèces qui étaient alors représentées en France ont disparu cette année là, du fait du gel, notamment, dans les collections de Nantes, Angers, Lorient, Bordeaux, Bayonne, Pau, Montpellier, Antibes, etc ..., à savoir : *E. gunnii*, *amygdalina*, *coccifera*, *urnigera*, *coriacea*, dont quelques sujets néanmoins rejetèrent de souche. Seuls résistèrent quelques *E. viminalis* à Pau. Même si les commentaires à propos des eucalyptus et du gel furent peu détaillés on sait que dès cette époque, on cultivait en France la plupart des espèces *originaires des zones les plus froides de Tasmanie et des Alpes australiennes*. Par exemple, la collection TOURASSE à Pau avait été constituée en 1875 avec 2000 sujets représentant 60 espèces (POURTET - document inédit).

Néanmoins, la réputation des eucalyptus était pour longtemps solidement établie en France continentale : leur fragilité vis-à-vis des froids hivernaux paraissait rédhibitoire: ils étaient considérés dans leur ensemble comme n'y ayant pas d'importance forestière.

Par contre, les études botaniques notamment du généticien Ch. NAUDIN à la Villa Thuret à Antibes, et de L. TRABUT en liaison avec les forestiers à Alger, se perpétuaient intensément et avec succès. Elles mettaient en évidence dès les premières années du XX<sup>e</sup> siècle la relative fréquence avec laquelle les hybridations interviennent dans les plantations entre des taxons qui dans leur pays d'origine sont géographiquement trop distants les uns des autres (par exemple : *E. x algeriensis* Trab.; *E. gunnii* x *globulus* Vilmorin - *E. gompho* - *cornuta* Trab. (1901); et tout un lot que MAIDEN, puis BLAKELY ont appelé "French hybrids".

Au lendemain de la seconde guerre mondiale, de graves incendies ravagèrent les pinèdes des Landes (1945-1947). L'opinion publique et la presse s'enflammèrent elles aussi (comme elles l'avaient fait après les catastrophes de 1843 et 1879). Ignorant tout du passé des eucalyptus en France, l'opinion

se répandit qu'un arbre magique l'EUCALYPTUS (au singulier) pourrait servir de rempart contre les incendies et produire autant de bois que les pins maritimes dans les Landes. La Station de Recherches Forestières de Nancy dûment informée et sachant que la Résidence Générale de France au Maroc envoyait une mission en Australie pour y prospecter méthodiquement les espèces d'eucalyptus susceptibles de convenir aux reboisements nord-africains, lui demanda d'étendre ses investigations, de ne pas les limiter aux espèces australiennes adaptables aux aridités de type méditerranéen et d'y inclure celles résistant au froid. M. A. Metro fut donc diligent à Canberra auprès d'un éminent spécialiste australien des eucalyptus : L.D. Pryor.

Pour ce qui concerne le Midi et le Sud-Quest de la France, le problème nous était posé en termes qui paraissent bien élémentaires aujourd'hui :

- en vue de reboisements à objectifs techniques très généraux, sur des terrains variés;
- en considérant que les basses températures hivernales constituaient le facteur limitant fondamental;
- en se basant sur des homologues bioclimatiques à établir de façon aussi précise que possible, confrontant les milieux à reboiser avec ceux des peuplements autochtones producteurs de graines;
- il s'agissait de faire des choix au niveau des espèces, parmi celles trop nombreuses d'un genre dont la bio-systématique était pratiquement totalement inconnue hors de l'Australie.

En comprenant ce problème (et celui qui était principalement posé pour le Maroc, vis-à-vis des conditions d'aridité, et qu'il avait pu apprécier sur place en 1947); en orientant nos investigations et nos choix comme il ressort des deux documents rédigés aussitôt après, L.D. PRYOR a rendu un très grand service à la foresterie de langue française.

*Ce fut le point de départ de tout un ensemble d'actions forestières :*

*. en France, c'est à partir de là que l'acclimatation et la culture des eucalyptus furent prises en charge par les Eaux et Forêts, en vue de possibles reboisements à des fins de mises en valeur du territoire en forêts domaniales et, dans le cadre du Fonds Forestier National, sur des terres communales ou privées (et non plus au niveau des seuls jardiniers ou universitaires).*

*. surtout, c'est à partir de là que le développement de l'utilisation des eucalyptus dans les reboisements s'est intégré dans une action concertée au niveau international sous les auspices d'abord de la F A O, ensuite de*

*U F R O (notamment sous l'impulsion du Professeur PAVARI).*

*La simple énumération de quelques dates en témoigne :*

*1948 Implantation d'essais d'eucalyptus à Devinas par M. MENAGER (documents non publiés)*

*1950 Voyages d'étude au Maroc de la Sous-commission méditerranéenne des forêts et produits forestiers de la FAO, notamment dans les plantations d'E. camaldulensis du Rharb.*

*1952 Elaboration d'un programme général d'essais de culture d'eucalyptus dans le Midi et le Sud-Ouest de la France, financé par le Fonds Forestier National (F.F.N.)*

*"Eucalyptus study tour in Australia" sous l'égide de la FAO et la direction de Neil CROMER*

*1954 Création du Groupe de Travail des Eucalyptus de la FAO (première session au MAROC, suivie de nombreuses autres)*

*Publication par la FAO de la première édition de l'ouvrage "Les eucalyptus dans les reboisements"*

*1956 Première Conférence mondiale des eucalyptus de la FAO à Rome, Douzième Congrès de l'IUFRO à Oxford (premiers résultats des essais de plantations d'eucalyptus dans le midi de la France, notamment à la suite des froids exceptionnels de février 1956)*

*1961 Deuxième Conférence mondiale des eucalyptus de la FAO à Sao Paulo*

*1962 huitième session de la Sous-commission de coordination des questions forestières méditerranéennes à Dubrovnik*

*(élaboration d'un programme commun de recherche forestière avec établissement d'un protocole d'expérimentation internationale sur la résistance au froid des espèces*

: E. viminalis, dalrympleana, rubida, gunnii -)

*Revenons un instant sur le terrible hiver 1956, sur ce mois de février 1956 et sur la situation bien sommaire de la recherche à ce moment-là. Il en a été rendu compte à la Session de Silva Mediterranea.*

*Ici à Carcans ou tout près d'ici, en ce mois fatal, il a gelé 29 jours de suite, les températures de -14° C à -20° C étant fréquentes (record de -22° C A Hourtin).*

*Au Ravin des Caunes, la moyenne des minima de ce mois fut de l'ordre de -8° C avec un minimum minimorum de l'ordre de -20° C; la neige dont l'épaisseur avait parfois atteint 90 cm, persistait le mois entier.*

*De mémoire d'homme, selon l'expression populaire, on ne se souvenait pas avoir éprouvé d'hiver aux conséquences aussi catastrophiques. Ce qui veut dire qu'on avait oublié celui de 1879. Et nous sommes tentés de dire aujourd'hui que c'était bien l'exception centenaire. L'hiver 1963 fut rigoureux lui aussi dans le Sud-Ouest, et meurtrier, mais dans une moindre mesure.*

*Jugée du haut du niveau de vos connaissances et de vos réalisations d'aujourd'hui, la qualité de l'expérimentation d'alors vous paraîtra médiocre.*

*1. Les origines étaient indiquées dans les publications en termes trop généraux*

*: NSW, Tas. (faute pour nous de pouvoir se référer à des provenances suffisamment définies, au sens strict, comme l'entendent certains forestiers d'aujourd'hui.*

*2. La qualité de l'élevage des jeunes plants en pépinière était très irrégulière et, dans l'ensemble, mauvaise.*

*C'était un début pour chacun de nous.*

*Les plants gelés ont été recepés. Certains ont évolué jusqu'à un stade impressionnant. Ils n'ont pas toujours continué d'être entretenus, ni même considérés comme les respectables témoins d'une grande expérience à long terme.*

*A dire vrai, cet hiver 1956 a frappé les esprits parisiens encore plus que les eucalyptus.*

*Le Groupe de Travail Eucalyptus du F.F.N. a été supprimé. Puis l'expérimentation fut réduite au minimum convenable pour participer aux projets internationaux - notamment ceux animés par MM. LACAZE et FERRANDEZ pour ce qui concerne E. dalrympleana. Mais le tonus n'est vraiment revenu qu'avec l'action de l'AFOCEL.*

*Ainsi, il aura fallu deux siècles pour qu'en France des gènes, emprisonnés dans des herbiers, ou cloîtrés dans des jardins botaniques, en soient libérés; ou bien retrouvent leurs congénères arrivant directement et rapidement des Antipodes; pour constituer ce qui vient d'être montré aux participants du premier voyage d'étude A Dignac ou Bouchillou, je veux dire des plantations pouvant atteindre sur une centaine d'hectares, sous un climat atlantique, de 4 à 5 m de haut et davantage à 3 ans.*

*On est enfin passé en France du stade de l'arbre au stade du peuplement d'eucalyptus. On est passé du niveau de :*

*- l'expérience qui fait l'objet d'une communication académique, du niveau du projet administratif qui reste dans un carton de ministère; au niveau opérationnel d'une entreprise auto responsable. Nous assistons aux premiers pas d'une démarche "Recherche et Développement".*

*"Recherche" est maintenant talonnée par "Développement" pour ce qui concerne les peuplements d'eucalyptus qui doivent affronter les froids des hivers futurs. Ceci ainsi qu'une prise de risques raisonnable sera sans doute propice au succès.*

*J'insiste sur le minimum de cohérence qu'il est indispensable de constamment assurer entre Recherche, vulgarisation et application; entre la connaissance, les techniques et la pratique. Elle concerne la communication des faits et des progrès entre tous les partenaires concernés à ces trois principaux niveaux afin d'éviter de cruels échecs. Par exemple en Provence, les déboires constatés avec E. dalrympleana à cause d'une extrapolation aberrante des remarquables résultats obtenus au Ravin des Caunes ou, en Tunisie, les échecs provoqués par de simples erreurs de technique culturale avec l'E. camaldulensis. Il faudra, avec un langage compréhensible, faire comprendre aux*

*pouvoirs et aux contre-pouvoirs, à l'opinion, que l'introduction des eucalyptus en France, leur adaptation aux froids hivernaux et, par conséquent, leur résistance à d'autres ennemis, n'est pas une panacée. C'est un problème complexe qui est maintenant sérieusement abordé.*

*Les moyens et les méthodes considérablement améliorés au cours des dix dernières années, notamment pour ce qui concerne la multiplication végétative, nous donnent un espoir raisonnable de compléter dans une proportion qui reste à définir, tant du point de vue de l'utilisation des sols que du point de vue de l'approvisionnement industriel, le rôle multiple de nos forêts autochtones et, par conséquent, de renforcer ce rôle multiple.*

*C'est un problème dont la solution exige de la part de tous plus d'esprit de concertation que de controverse.*

• Fin de la page 34.

A. METRO

Page 35 à 39 ;

Eucalyptus in prospect. A la recherche d'eucalyptus. L.Pryor

### **La naissance botanique des eucalyptus.**

La tenue de ces réunions en France est l'occasion de rappeler le rôle de ce pays dans la création du Genre Eucalyptus. Le spécimen-type fut collecté par David Nelson en Tasmanie (Ile de Bruny, elle-même nommée d'après le nom de l'amiral Bruni d'Entrecasteaux), lors du 3<sup>e</sup> voyage de Cook.

Ce spécimen fut nommé Eucalyptus obliqua par le botaniste français L'Héritier (Paris 1788).

Eucalyptus a donc un sens botanique depuis à peu près 200 ans, il a apporté une contribution notable au monde forestier et à la production de bois dès qu'on l'a connu et cette contribution s'étend davantage. *Entre 1955 et 1973 les plantations sont passées de 700 000 Ha à 2 200 000 HA. (F A 0 - 1979).*

### **Limites aux plantations.**

*Le nombre des espèces adaptables aussi bien en terrain humide des tropiques qu'en pays tempéré au-delà de 45° de latitude n'est pas important. Il en est de même si les sols sont calcaires, salés ou marécageux. En climat aride il y a davantage d'espèces utilisables si le sol est raisonnablement profond. Pour envisager les espèces envisageables il est nécessaire de se pencher d'abord sur la ressource naturelle et ensuite sur l'usage prévisible du bois.*

*La ressource.*

*Les eucalyptus sont presque exclusivement australiens, leur absence de Nouvelle-Zélande et de Nouvelle-Calédonie est notable. Parmi les grands Genres ligneux c'est un cas presque unique que l'un d'eux soit confiné à un continent. Pour ce qui concerne la résistance au froid, il faut noter qu'en Australie le relief est généralement bas ; les reliefs les plus hauts qui font 2200m se trouvent à la latitude 36° Sud, tandis qu'à la latitude plus froide de 42° sud ils ne dépassent pas 2000m. Il est vrai que l'Australie a eu un climat plus froid dans un passé récent avec la dernière période glaciaire entre 40 000 et 10 000ans avant notre Ere comme dans l'hémisphère nord. Mais aussi plus tôt dans les temps géologiques lorsque l'Australie en tant qu'un gros fragment du Gondwana a doucement dérivé vers le nord et que le climat est devenu plus doux. Le fait que les eucalyptus ancestraux aient évolué pendant ce passé froid est une conjecture. Les eucalyptus existent au moins depuis l'Oligocène alors que le continent était situé 20° plus au sud au milieu de l'Eocène et 17° au sud au début de l'Oligocène avec des conditions incontestablement plus froides à cette époque. (Barlow-1981). On ne sait pas si les conditions météorologiques du passé récent ou reculé ont laissé une empreinte sur les eucalyptus actuels, mais cela aidera à expliquer que plusieurs espèces résistent dans l'hémisphère nord à des froids plus intenses que ceux qu'ils connaissent dans leur habitat naturel. L'un des exemples notables*

est celui de *E.parvifolia* (*E.parvula* NDT), une espèce endémique extrêmement restreinte vers 1100m d'altitude sur les plateaux du sud-est des Nouvelles-Galles du sud et s'est montrée très résistante au froid en Europe et particulièrement au Royaume Uni.

#### **Les espèces relictuelles.**

Les eucalyptus sont hautement adaptés à leur environnement ce qui est la conséquence du passé de l'Australie.

*E.parvifolia* possède toutes les caractéristiques d'une espèce relictuelle reflétant l'expérience d'une période plus froide passée sous forme d'une résistance au froid égale à *E.gunnii* qui se trouve dans des endroits beaucoup plus froids de Tasmanie centrale.

Un certain nombre d'autres espèces de type relictuel sont connues, par exemple : *E. cordata*, *E. mitchelliana*, *E. pulverulenta*, *E. neglecta*.

*E.cordata* et *E.neglecta* en particulier, ont montré une résistance au froid plus importante que ne le suggérerait leur habitat naturel. *E.neglecta* a prouvé au Texas être capable de résister à une soudaine vague de gel survenant brutalement après des températures douces.

La poursuite de l'exploration botanique permettra sans-doute de trouver d'autres espèces relictuelles, pouvant avoir conservé des caractères physiologiques inhabituels comme *E.parvifolia*. Ce pourrait être le cas avec les récentes découvertes de *E. barberi*, *E. imlayensis*, *E. olsenii*, *E. wilcoxii*. Des enquêtes précises dans les populations naturelles d'eucalyptus devraient révéler plus de variations de grande valeur pour la domestication du Genre que celles basées sur les études de provenance qui sont assez superficielles par comparaison à d'autres faites sur d'importantes espèces forestières de l'hémisphère nord comme *Pinus pinaster* ou *Picea abies*. La conservation de la ressource génétique en Australie est donc fondamentale et urgente dans le contexte d'une pression toujours plus forte exercée sur la nature et du déclin de la forêt lié au développement de l'Australie pendant le dernier siècle. Hormis ce besoin en Australie, la préservation complémentaire de génotypes désirables par des plantations productrices de graines en dehors de l'Australie est particulièrement importante pour assurer la future disponibilité des ressources génétiques les plus rares et inhabituelles. Les soins apportés à l'isolation des élevages grainetiers sont essentiels.

#### **Culture clonale.**

Depuis 10 ans, la culture clonale des eucalyptus est devenue une réalité mise en pratique. Il est bien sûr nécessaire d'affiner si elle sera économiquement rentable et les risques du clonage pour des arbres. En ce qui concerne les gains, le clonage permet de multiplier des pieds-mères sélectionnés pour certaines qualités comme la résistance aux basses températures, la forme, la vigueur ou d'autres caractères. Les risques encourus sont particulièrement la possibilité d'attaque par des ravageurs ou des pathogènes de populations dépourvues de la sécurité innée liée à la diversité génétique d'une population élevée par semis. Une dimension supplémentaire est atteinte par la production et l'usage d'hybrides interspécifiques F1 dont certains ont déjà montré leur valeur comme : *E.gunni* x *E.dalrympleana* pour la résistance au froid

*E.grandis* x *E.tereticornis* pour étendre la gamme des espèces forestières de bonne qualité en zone sèche, ou *E.botryoides* x *E.camaldulensis* (*E.x trabuti*) bientôt cloné pour les régions méditerranéennes.

La récente production de l'hybride *E.gunnii* x *E.globulus* en France indique la direction que pourraient prendre les hybridations.

L'utilisation d'hybrides F1 grâce à l'utilisation de graines hybridées pourrait constituer une option intermédiaire de grande valeur car beaucoup de ces recombinaisons aboutissent à une descendance très uniforme (par comparaison avec les populations obtenues par semis des espèces) qui approche celle d'un clone tout en préservant la diversité génétique. La culture tissulaire et l'ingénierie génétique en sylviculture n'ont pas encore d'application pratique mais pourraient être utilisées à l'avenir.

#### **La disparition partielle du genre Eucalyptus.**

L'opinion des botanistes compétents est que le genre *Eucalyptus* tel qu'il est circonscrit actuellement ne correspond pas aux réalités biologiques. Ce genre peut dès maintenant être subdivisé en 8 ou 10 sous-genres (Pryor et Johnson-1975) qui pourraient même être considérés chacun comme un Genre.

La publication en cours de « Flora of Australia » débutée en 1981 marquera sans-doute la disparition du Genre Eucalyptus au sens large. Le Sous-Genre actuellement nommé Monocalyptus deviendrait Eucalyptus au sens strict.(Johnson-1983). De façon pratique nous nous référerons à « Eucalyptus » pour définir les groupes que nous connaissons actuellement en y ajoutant Angophora et Arillastrum.

#### REFERENCES

**MAIDEN J.H. (1909)**

*"A critical revision of the genus Eucalyptus" - Government Printer Sydney*

**F.A.O. (1979)**

*"Eucalypts for planting" - Rome*

**BARLOW B.A. (1981)**

*"The Australian flora : its origin and evolution" - Flora of Australia - Australian Government Printing Service - Canberra*

**PRYOR L.D. (1981)**

*"Australian endangered species Eucalypts" - Australian National Parks and Wildlife Service - publication n° 5*

**PRYOR L.D. and JOHNSON L.A.S. (1975)**

*"A classification of the Eucalypts" - Australian National University*

**JOHNSON L.A.S. (1983) personal communication**

.